Ontario

DRAFT

December 2002

Guideline

Silica on Construction Projects

Health and Safety Guidelines

103-03242/

Guideline

Silica on Construction Projects

Occupational Health and Safety Branch
Ministry of Labour

December 2002 Draft

TABLE OF CONTENTS

Foreword i

1. Introduction **1**

Health Effects 1
Silica Exposure in Construction 1

2. Legal Requirements **2**

Occupational Health and Safety Act 2
Regulation respecting Silica, Regulation 845 3
Regulation for Construction Projects, O. Reg. 213/91 3

3. Controlling the Silica Hazard **4**

Engineering Controls 4
Work Practices and Hygiene Practices 5
Personal Protective Equipment 5
Training 6

4. Procedures for Working with Silica **7**

Classification of Work 7
Procedures 8
Type 1 Operations 8
Type 2 Operations 9
Type 3 Operations 10

5. Appendix - Medical Surveillance of Silica-exposed Workers **12**

Tables

Table 1 Classification of Silica Work 7
Table 2 Respirator Requirements 9

Foreword

This Guideline has been prepared to assist persons, such as construction project owners, contractors and subcontractors, who have duties under the Occupational Health and Safety *(OHSA) and its regulations to protect workers from exposure to silica. It should not be taken to be a statement of the law or what is necessary to comply with the law. A person with legal duties may or may not agree with the Guideline and there is no legal requirement to follow the Guideline. It is for each such person to decide what is necessary to comply with the OHSA and its regulations.*

A person who needs assistance in determining what constitutes compliance should consult with his or her legal advisor. Ministry inspectors will assess workplace situations against the relevant provisions in the OHSA and its regulations but they do not enforce the Guideline, although they may refer to it in determining whether the relevant laws have been complied with.

1. INTRODUCTION

It's hard to believe that a material as common as beach sand could, under the right circumstances, be the cause of a deadly lung disease. But that's what silica is and why it is such a serious occupational health concern. It occurs so widely in the environment that exposure is, in practical terms, unavoidable and in the past, when hazardous exposures were uncontrolled, workers died as a result. Industrial workers who are exposed to silica are protected by the Ministry's designated substance regulation for silica, *Regulation 845*. Adherence to the procedures in this guideline should provide equivalent protection for construction workers.

So what exactly is silica and why is it such a hazard? Silica (SiO_2) is the compound that results from the combination of one atom of silicon with two atoms of oxygen. It occurs naturally as crystals, which, if small enough (respirable) and inhaled in sufficient quantity, can cause lung disease. The best-known and most abundant type of crystalline silica is quartz. Two other types are cristobalite and tridymite. Crystalline silica is found in many materials that are used or encountered in construction work, such as sand, sandstone, granite, clay, and concrete and masonry products.

Health Effects

Breathing in a fine dust containing crystalline silica can cause silicosis. This disease results from the reaction of lung tissue to the inhaled silica particles. When silica particles are deposited in the lung, fibrotic nodules and scarring develop around them. As the scarring increases, breathing becomes difficult and death may result. There are three types of silicosis. The type a worker develops will depend on how much airborne silica the worker is exposed to.

Acute silicosis results from exposure to high concentrations of airborne silica over a relatively short time-period. Symptoms of breathlessness, cough, and weight-loss may appear after only a few weeks of exposure and are followed by a rapid progression of respiratory failure usually resulting in death within one or two years. *Accelerated silicosis* also results from exposure to high levels of silica, however, it develops 5 to 10 years after exposure begins. It can progress to death within a decade. Acute and accelerated silicosis are relatively rare, but both have been associated with sandblasting. *Chronic silicosis* is more common. It doesn't occur until there has been more than 10 years of exposure to relatively low concentrations of airborne silica. Its victims experience severe shortness of breath that becomes progressively worse over time. They often die prematurely due to heart failure. Silicosis also increases the risk of tuberculosis and other recurrent chest infections.

The International Agency for Research on Cancer (IARC) has looked into the ability of silica to cause cancer and concluded that "crystalline silica inhaled in the form of quartz or cristobalite from occupational sources *is carcinogenic to humans*".

Silica Exposure in Construction

Worker exposure to silica is a concern in construction because crystalline silica is a primary component of many construction materials. Examples are sand, sandstone, granite, clay, and concrete and masonry products. Grinding, cutting, drilling, scraping or crushing of these materials

generates airborne dust and the potential for workers to be exposed to silica. The most serious exposures result from sandblasting, either because silica-containing sand is used as an abrasive or it is a silica-containing material, such as cement or a masonry product, that is being blasted. Other activities that may cause construction workers to be exposed to silica are:

- chipping, hammering, and drilling of rock
- crushing, loading, hauling, and dumping of rock
- sawing, hammering, drilling, grinding, and chipping of concrete or masonry structures
- demolition of concrete and masonry structures
- dry sweeping or pressurized air blowing of concrete, rock, or sand dust
- road construction
- sweeping, cleaning, and dismantling equipment
- tunneling
- the repair or replacement of silica-containing refractory materials in rotary kilns and cupola furnaces.

2. LEGAL REQUIREMENTS

Occupational Health and Safety Act (the OHSA)

The *OHSA* sets out, in very general terms, the duties of employers and others to protect workers from health and safety hazards on the job. These duties include:

- taking all reasonable precautions to protect the health and safety of workers [clause 25(2)(h)],
- ensuring that equipment, materials and protective equipment are maintained in good condition [clause 25(1)(b)], and
- providing information, instruction and supervision to protect worker health and safety [clause 25(2)(a)].

Although silica is not mentioned, compliance with these clauses will require some action to be taken where there is a silica hazard on a construction project. This document provides guidance on the kind of action that should be taken. More specific legal requirements can be found in Section 30 and regulations made under the *OHSA*.

Section 30 of the *OHSA* deals with the presence of designated substances on construction projects and, because silica is a designated substance, therefore applies to silica on construction projects. Section 30 requires the owner of a project to determine if silica is present on a project and, if it is, to so inform all potential contractors as part of the bidding process. In a similar way, contractors who receive this information are to pass it on to other contractors and subcontractors who are bidding for work on the project. If the owner or any contractor fails to comply with this requirement, they will be liable for any loss or damages that result from a contractor subsequently discovering that silica is present. The "loss or damages" would likely be the additional costs for a contractor to put in place controls to protect the workers from silica exposure.

Regulation respecting Silica, Regulation 845

The Ministry's designated substance regulation (DSR) for silica, *Regulation 845*, specifies occupational exposure limits (OELs) for silica and, where necessary, requires implementation of a control program to ensure compliance with these OELs. However, under subsection 3(2) of the regulation, construction projects are excluded from the OELs and most of the other requirements of the regulation. This exclusion should not be interpreted as meaning nothing is to be done for construction workers who are exposed to silica. The OELs establish an Ontario standard for worker protection from silica. Procedures that provide an equivalent level of protection should therefore be implemented on construction projects where exposure to silica is a hazard. Ensuring such procedures are in place would, in the words of clause 25(2)(h) of the *OHSA*, be "taking reasonable precautions to protect the health and safety of workers". The procedures outlined in this guideline should meet this standard.

Regulation for Construction Projects, O. Reg. 213/91

The *Regulation for Construction Projects, O. Reg. 213/91*, applies to all construction projects. Although silica is not mentioned specifically, the following sections would apply to situations where there is the potential for workers to be exposed to silica:

Clause 14(3)	A competent person shall perform tests and observations necessary for the detection of hazardous conditions on a project.
Section 30	Workers who handle or use ... substances likely to endanger their health shall be provided with washing facilities with clean water, soap and individual towels.
Section 46	(1) A project shall be adequately ventilated by natural or mechanical means, (a) if a worker may be injured by inhaling a noxious ... dust ... ; (2) If it is not practicable to provide natural or mechanical ventilation in the circumstances described in clause (1)(a), respiratory protective equipment suitable for the hazard shall be provided to and used by the workers.
Section 59	If the dissemination of dust is a hazard to a worker, the dust shall be adequately controlled or each worker who may be exposed to the hazard shall be provided with adequate personal protective equipment.
Section 330	(1) An underground workplace shall be tested regularly for noxious or toxic gases, fumes or dust. (2) A competent worker shall regularly test the air and the mechanical ventilation for an underground workplace to ensure that the mechanical ventilation is adequate. (3) When the results of the tests referred to in subsection (2) indicate there is a need for respiratory protective equipment, the employer shall provide respiratory protective equipment.

3. CONTROLLING THE SILICA HAZARD

In order for silica to be a hazard, silica-containing dust particles that are small enough to be inhaled (i.e., respirable) must get into the air. The strategy for controlling the silica hazard can therefore be broken down into three basic approaches:

- prevent silica dust from getting into the workplace air
- if it is getting into the air, prevent workers from being exposed to it
- if exposure is unavoidable, prevent workers from inhaling the dust.

The measures and procedures that can be put in place to achieve these outcomes can also be put into three categories:

- engineering controls
- work practices and hygiene practices
- the use of personal protective equipment.

However, even with the best of efforts to control the silica hazard, some workers may be affected. To find out if this is a problem, workers should periodically have a medical examination to see if they are suffering from any of the effects of silica exposure. This is known as medical surveillance (see Appendix), and can be considered an additional level of hazard control.

Engineering Controls

Engineering controls are methods of designing or modifying equipment, ventilation systems, and processes to minimize the amount of a substance that gets into the workplace air. They include:

- substitution
- process control
- enclosure and/or isolation of the emission source
- ventilation.

Substitution can eliminate silica from certain processes by replacing it with a less toxic material. Some examples are:

- the substitution of metal shot and grit, alumina, garnet, nutshells, cereal husks, sawdust, high pressure water, steel sand, silicon carbide or corundum for silica sand in abrasive blasting;
- the replacement of sandstone grinding wheels with ones using an abrasive like aluminum oxide; and
- the use of magnesite or aluminum oxide bricks in place of silica bricks in furnaces.

When it is not possible to use a silica substitute, changing how a process is performed can lower silica exposures. For instance, wet methods reduce dust and should be used wherever practical, particularly in cutting and grinding operations. Another example is the modification of an abrasive operation to produce a coarser dust that is less hazardous because it settles more readily and is less likely to be trapped in the lungs if inhaled.

If a process cannot be modified to reduce exposure, it may have to be isolated or enclosed. Many operations can be isolated by carrying them out in areas that are physically separated from non-dusty areas and keeping workers not involved in the operation out of the area. Where isolation is not effective the process can be completely sealed off from the rest of the workplace with an enclosure.

Ventilation refers to engineering controls that rely on the removal of contaminated air from the workplace and its replacement with fresh air. The most effective use of ventilation is control of silica hazard is the removal of dust at its source (local exhaust ventilation), and many types of dust-generating equipment are equipped with such dust collection systems. An essential part of these systems is some sort of cleaning device, like a filter, that will remove the dust before the air is exhausted. These cleaning devices must be well maintained if the dust collection system is to be effective. Ventilation is not necessarily distinct from other engineering controls. For example, the addition of a dust collection system to a piece of equipment would be a process modification and, where a process is enclosed, ventilation must be provided to prevent accumulation of dust within the enclosure.

Work Practices and Hygiene Practices

Work practices and hygiene practices are on-the-job activities that reduce the exposure potential. Silica can accumulate on the hands, clothing and hair. From there it can be breathed in, ingested or wiped into clothes. Workers should therefore be able to wash and shower at the end of each shift. There should be no smoking, eating, drinking or chewing in contaminated areas and workers should be trained in an uncontaminated area.

Good housekeeping is important wherever silica dust is generated. Containers of silica-containing waste should be kept tightly covered to prevent dust from becoming airborne. Surfaces should be kept clean by washing down with water or vacuuming with a high-efficiency particulate filter (HEPA) equipped vacuum cleaner. Cleaning with compressed air or dry sweeping should be avoided.

Personal Protective Equipment

Personal protective equipment include protective clothing and respirators. The purpose of protective clothing is to prevent the contamination of regular clothing and the transportation of silica-containing materials from the workplace. Clothing that is contaminated with silica dust should therefore not be worn home without cleaning.

Sometimes engineering controls and work practices do not lower the concentration of silica to safe exposure levels and workers must use respirators for protection. If respirators must be used, a respirator program should be implemented. It should include written procedures for the selection, use, care and maintenance of personal respiratory protective equipment. Some workers have a medical condition that causes them to have difficulty breathing when wearing a respirator. Such workers should not be required to do work that requires a respirator if they have written medical proof of their condition.

[illegible]

[illegible]

- [illegible]
- [illegible]
- [illegible]
- [illegible]
- [illegible]

[illegible]

- [illegible]
- [illegible]
- [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

- [illegible]
- [illegible]
- [illegible]
- [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

TABLE 1
[illegible] of Office Work

Type I

1) [illegible]
2) [illegible]
3) [illegible]
4) [illegible]
5) [illegible]
6) [illegible]
7) [illegible]

Type II

1) [illegible]

Type III

1) [illegible]
2) [illegible]

[1] [illegible]

Procedures

Type 1 Operations

Preparation of the Work Area

When mortar is being removed dry outdoors with an electric or pneumatic cutting device and it is possible for workers not engaged in the removal to be exposed to silica dust, ropes or barriers should be set up to prevent them from getting within 10 metres of the mortar removal area. If this is not possible and there are workers within the 10-metre limit, the mortar removal area should be enclosed by barriers of a material that will prevent the escape of airborne silica-containing dust.

Dust Control Measures

The generation of airborne silica-containing dust should be controlled with a mechanical ventilation system, wetting, or the use of a dust collection system. However, if it is determined that none of these methods is practical, workers may be provided with respirators (see **Table 2 Respirator Requirements**) to protect them from exposure. This determination should not be made without considering the following:

- safety risk to workers of using wetting or a dust collection system
- likelihood of damage to equipment if wetting or a dust collection system is used
- standards and specifications to be met by the final product
- frequency and duration of the operation.

If compressed air is being used to remove silica-containing dust outdoors, workers within 25 metres of the work area who may be exposed to the dust must either be removed from the path of the dust cloud or provided with respirators (see **Table 2 Respirator Requirements**).

Respirators

A worker operating an electric or pneumatic cutting device in dry mortar removal should wear a powered air purifying respirator equipped with a hood or helmet and any type of particulate filter or a supplied air respirator equipped with a hood or helmet and operated in continuous flow mode (see **Table 2 Respirator Requirements**).

A half-mask particulate respirator with N-, R-, or P-series filter and better than 95 per cent efficiency should be worn by a worker under the following circumstances:

- effective dust control measures are not in place
- a dry mortar removal area is entered for less than 15 minutes while airborne dust is visible
- work is being performed within 25 metres of an outdoor area where silica-containing dust is being removed with compressed air.

TABLE 2

Respirator Requirements

Work Situation of Activity	Respirator Required
• Any Type 1 operation in which a mechanical ventilation, wetting or a dust collection system is not being used to control silica-containing airborne dust • Entry into a dry mortar removal or sandblasting area while airborne dust is visible for less than 15 minutes for inspection and/or sampling • Working within 25 metres of an area where compressed air is being used to remove silica-containing dust outdoors	Half-mask particulate respirator with N-, R-, or P-series filter and 95, 99 or 100 per cent efficiency
• Dry mortar removal with an electric or pneumatic cutting device • Tunneling where wetting is not practical • Entry into area where sandblasting is being carried out for more than 15 minutes • Dust clean-up from sandblasting operations	Powered air purifying respirator equipped with a hood or helmet and any type of particulate filter. OR Supplied air respirator equipped with a hood or helmet and operated in continuous flow mode*
• Operation of sandblast nozzle	NIOSH Type CE abrasive blasting respirator operated in a positive pressure mode*

* *Compressed air that is used to supply positive pressure supplied air respirators should meet the breathing air purity requirements of CSA Standard Z180.1 -00.*

Procedures

Type 2 Operations

If silica-containing airborne dust is generated, mechanical ventilation with an air flow sufficient to remove airborne contaminants from workers' breathing zones should be provided. The air flow of the mechanical ventilation system should be at least 50 cubic feet per minute per square foot of face area.

The generation of silica-containing airborne dust should be controlled by thoroughly wetting the area during drilling or cutting, immediately after blasting operations and during the loading, scraping or moving of rock.

If wetting is not practical, workers should wear either a powered air purifying respirator equipped with a hood or helmet and any type of particulate filter or a supplied air respirator equipped with a hood or helmet and operated in continuous flow mode (see **Table 2 Respirator Requirements**). The determination of whether wetting is practical should consider the safety risk to workers of wetting the area and the quality of mechanical ventilation that is available in the area.

Procedures

Type 3 Operations

Preparation of the Work Area

Warning signs should be posted in sufficient number to warn of the hazard. If it is an indoor operation, signs should be posted at each entrance to the work area. The signs should display the following information in large, clearly visible letters:

- There is a silica dust hazard.
- Access to the work area is restricted to authorized persons.
- Respirators must be worn in the work area.

Indoor Operations

If sandblasting is being conducted indoors and persons other than those doing the sandblasting may be exposed to silica-containing dust, the sandblasting area should be separated from the rest of the project by an enclosure that will confine the dust within the sandblasting area. The enclosure should meet the requirements listed below:

Outdoor Operations

If sandblasting is being conducted outdoors and persons other than those doing the sandblasting may be exposed to silica-containing dust, the work area should be identified by ropes or barriers located at least 25 metres from the sandblasting area, to prevent entry by workers not directly involved in the operation.

If it is not possible to locate the ropes or barriers at least 25 metres from the sandblasting operation, the employer should ensure that the sandblasting area is separated from the rest of the project by an enclosure that will confine the dust within the sandblasting area. The following requirements should be met:

Enclosures

The following requirements should be met:

- entry ways in the enclosure should be equipped with air locks, overlapping door tarps or doors
- all openings and joints in the enclosure should be completely sealed

- the air pressure within the enclosure should be negative relative to the outside
- the air velocity within the enclosure should provide an average minimum cross-draft or down-draft past each worker during abrasive blasting operations as follows:
    - cross-draft velocity of 30m/minute (100 feet/minute)
    - down-draft velocity of 15m/minute (50 feet/minute)
- the escape of abrasive and debris from the enclosure should be controlled at air make-up points by the use of baffles, louvers, flap-seals and filters.

If the enclosure is located outdoors these additional requirements should be met:

- the enclosure should be made of windproof materials that are impermeable to dust
- the enclosure should be supported by a structure that prevents more than minor movement of the enclosure.

Dust Control Measures

If an enclosure is used to protect other workers on the project from silica exposure, air exhausted from the enclosure should pass through a dust collector that can remove the particulate matter from the air at the volume and velocity at which it is moving.

Respirators

The operator of the sandblast nozzle should wear a NIOSH Type CE abrasive blasting respirator operated in a positive pressure mode. Compressed air that is used to supply sandblasting hoods should meet the breathing air purity requirements of *CSA Standard ZI80.1 - M1985.*

While sandblasting is in progress or the airborne dust from sandblasting is visible,

- any worker entering a work area where sandblasting is being carried out for more than 15 minutes should wear a powered air purifying respirator equipped with a hood or helmet and any type of particulate filter
- any worker entering the work area where sandblasting is being carried out for less than 15 minutes for inspection and/or sampling purposes should wear a half-mask particulate respirator with N-, R-, or P-series filter and better than 95% efficiency.

Workers engaged in cleaning up dust from sandblasting operations, should wear a powered air purifying respirator equipped with a hood or helmet and any type of particulate filter.

Clean-up

When an indoor sandblasting operation is completed, dust and waste should be cleaned up and removed by vacuuming with a HEPA-filter-equipped vacuum equipped, wet sweeping or wet shovelling.

Appendix - Medical Surveillance of Silica-exposed Workers

Where construction workers are exposed to airborne lead, measures and procedures to control their exposure should be implemented. This guide has outlined (in Section 4) the types of controls that should be in place for various work activities. However, even with the best of efforts to control the silica hazard, some workers maybe affected. Workers should therefore be periodically examined to determine if they are experiencing any adverse effects. The essential features of a silica medical surveillance program are presented below.

Silica Medical Surveillance Program

1. Purpose

The objective of a medical surveillance program is to protect the health of workers by:

(a) identifying workers with conditions that may be aggravated by exposure to silica and establishing a baseline measure for determining changes in their health;

(b) evaluating the effect on workers of their exposure to silica;

(c) enabling remedial action to be taken when necessary; and

(d) providing health education.

2. Program

The medical surveillance program should include the following:

(a) pre-employment and pre-placement medical examinations;

(b) periodic medical examinations;

(c) clinical tests;

(d) health education; and

(e) record keeping.

3. Medical Examinations

The medical examination should include the following:

(1) History

The initial medical and occupational history should include enquiries about the worker's previous exposure to silica, personal habits (smoking) and history of present or past respiratory disorders (particularly tuberculosis).

At subsequent examinations, the history should be updated to include:

(a) information on the frequency and duration of exposure to silica since the previous examination; and

(b) the occurrence of signs and symptoms of respiratory disease, e.g., dyspnea, cough, sputum, haemoptysis, wheezing and chest pain.

(2) Physical Examination

Medical surveillance should include a general physical examination, with attention particularly directed to the respiratory system. The frequency of periodic examinations will depend on the intensity and length of exposure to silica and should be decided by the examining physician. It need not be the same for all workers but should not be less than once every two years.

4. Clinical Tests

X-ray and pulmonary function testing aid in the assessment of a worker's fitness for continued exposure to silica.

The clinical testing facilities should meet the quality requirements of the Occupational Health and Safety Branch. X-rays should be interpreted by a radiologist or chest physician proficient in reading chest radiographs by the International Labour Office, 1980 Code.

(1) X-rays

The unnecessary exposure of workers to X-rays should be avoided. A postero-anterior chest X-ray should be taken at least once every two years, but a lateral X-ray is necessary only if required by the examining physician. At a pre-placement screening of a worker who has been examined within the past year, the examining physician should where practical obtain information on the worker's medical status from the facility that performed the examination. Radiographs should be closely examined for early signs of silicosis or other chest disease, especially at pre-placement examinations.

When exposure is discontinued the frequency of X-rays and the period of surveillance will depend on the intensity and duration of exposure and the findings in previous X-rays. The examining physician should determine the duration and frequency of follow-up.

(2) Pulmonary Function Tests

Pulmonary function tests should be taken in conjunction with the chest X-ray. Calibration of the instruments should meet current standards. Tests should include FEV_1, FVC, FEV_1/FVC per cent and a mid-flow rate such as FEF 25-75 per cent. All relevant data should be corrected to body temperature and pressure (BTPS).

(3) Action Levels

An assessment of a worker's fitness for work should be based on both the clinical examination and clinical test results. For this reason no specific action levels are stated for the latter. If silicosis is confirmed, the physician should then determine whether the worker is fit, fit with limitations or unfit for further exposure. A worker should not be removed from silica exposure before consultation with the Ministry of Labour's provincial physician and a rehabilitation officer of the Workplace Safety and Insurance Board (WSIB). To qualify for compensation or rehabilitation further assessment by the WSIB will be necessary.

Ontario

VERSION PROVISOIRE

Décembre 2002

Directives concernant l'exposition à la silice sur les chantiers de construction

Directives concernant
la santé et la sécurité

Pour obtenir d'autres exemplaires du présent document, veuillez communiquer avec la :

Section des publications
Ministère du Travail
655, avenue Bay, 14e étage
Toronto ON M7A 1T7

416 326-7731
Sans frais : 1 800 268-8013
Télécopieur : 416 326-7745
Courriel : pubsale@gov.on.ca
Site web : www.gov.on.ca/lab/

Publication de la version provisoire : Décembre 2002

© Imprimeur de la Reine pour l'Ontario

ISBN 0- Version provisoire

This document is also available in English under the title "Guideline – Silica on construction projects"
[ISBN 0- **Draft Guideline**]

Directives concernant l'exposition à la silice sur les chantiers de construction

Direction de la santé et de la sécurité au travail
Ministère du Travail

Version provisoire
Décembre 2002

TABLE DES MATIÈRES

Avant-propos i

1. **Introduction** 1

Les effets sur la santé 1
L'exposition à la silice sur les chantiers de construction 2

2. **Les exigences légales et réglementaires** 3

La *Loi sur la santé et la sécurité au travail* 3
Le Règlement de l'Ontario 845 traitant de l'exposition à la silice 3
Le Règlement 213/91 concernant les chantiers de construction 4

3. **La prévention des dangers d'une exposition à la silice** 6

Les mécanismes techniques 6
Les pratiques de travail et d'hygiène 6
L'équipement de protection individuelle 7
La formation 8

4. **Les précautions et les méthodes de travail préventives** 9

La classification des tâches 9
Les précautions et les méthodes de travail ..... Travail Sec
Précautions et méthodes de travail pour les tâches de catégorie 1 10
Précautions et méthodes de travail pour les tâches de catégorie 2 10
Précautions et méthodes de travail pour les tâches de catégorie 3 10

Annexe – Surveillance médicale de l'exposition à la silice 12

Tableaux
Tableau 1 Classification des tâches 9
Tableau 2 Appareils respiratoires requis 11

Avant-propos

1. INTRODUCTION

Il est difficile d'imaginer qu'un matériau aussi banal que du sable de plage puisse, dans certaines circonstances, engendrer une maladie pulmonaire mortelle. Pourtant, tel est le cas de la silice, et c'est pourquoi cette substance reste fort préoccupante sur le plan de la santé et de la sécurité au travail. Sa présence dans l'environnement est si courante qu'il est pratiquement impossible d'éviter toute exposition à la silice. Par le passé, lorsqu'aucune précaution n'était prise pour minimiser les dangers d'une telle exposition, celle-ci entraînait souvent la mort. Les travailleuses et les travailleurs industriels exposés à la silice bénéficient de la protection du *Règlement de l'Ontario 845* régissant la substance désignée qu'est la silice. Les précautions suggérées dans les présentes directives devraient assurer une protection équivalente aux personnes qui travaillent sur des chantiers de construction.

Quelle est cette substance appelée silice au juste, et pourquoi est-elle si dangereuse? La silice (SiO_2) est le composé chimique résultant de la combinaison d'un atome de silicium avec deux atomes d'oxygène. Elle existe dans la nature sous forme de cristaux dont l'inhalation en suffisamment grande quantité, s'ils sont assez petits (et donc respirables), peut causer une maladie pulmonaire. La forme la mieux connue et la plus répandue de silice cristalline est le quartz, et deux autres formes répandues sont la cristobalite et la tridymite. On retrouve de la silice cristallisée dans de nombreux matériaux qu'utilisent ou que côtoient les travailleuses et les travailleurs de la construction, y compris le sable, le grès, le granite et l'argile, de même que le béton et les matériaux de maçonnerie.

Les effets sur la santé

L'inhalation d'une poussière fine contenant de la silice cristalline peut causer ce que l'on appelle la silicose, une maladie résultant de la réaction des poumons aux particules de silice. En effet, des nodules fibreux et des cicatrices se développent autour des particules de silice qui se déposent dans les poumons. À mesure que la cicatrisation progresse, la respiration devient laborieuse et l'issue ultime est parfois la mort. Il existe trois types de silicose : celle dont une personne sera atteinte varie en fonction de la quantité de silice en suspension dans l'air à laquelle elle est exposée.

La silicose aiguë résulte de l'exposition en relativement peu de temps à de fortes concentrations de silice en suspension dans l'air. Ses symptômes, à savoir l'essoufflement, une toux et une perte de poids, peuvent apparaître après seulement quelques semaines d'exposition. Marqués par une progression rapide, ils entraînent une insuffisance respiratoire qui cause la mort en l'espace d'un an ou deux. *La silicose accélérée* résulte elle aussi d'une exposition à de fortes concentrations de silice, la différence étant qu'elle ne se manifeste que 5 à 10 ans après la première exposition. Cette seconde forme de silicose peut causer la mort en l'espace de dix ans. La silicose aiguë et la silicose accélérée sont assez rares, mais un lien a été établi entre l'une et l'autre et les activités de sablage. *La silicose chronique* est la plus répandue des trois manifestations de cette maladie. Elle ne devient apparente qu'après plus de 10 années d'exposition à de relativement faibles concentrations de silice en suspension dans l'air. Ses victimes souffrent d'une insuffisance respiratoire marquée qui s'aggrave avec le temps et décèdent souvent d'une mort prématurée due

à une défaillance cardiaque. La silicose augmente par ailleurs le risque de tuberculose et d'autres infections pulmonaires répétées.

Le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC), après s'être penché sur l'aspect cancérigène de la silice, a conclu que [TRADUCTION] « la silice cristalline est *cancérogène chez l'humain* lorsqu'elle est inhalée en milieu de travail sous forme de quartz ou de cristobalite ».

L'exposition à la silice sur les chantiers de construction

L'exposition à la silice sur les chantiers est d'autant plus problématique que la silice cristalline est la principale composante de bon nombre de matériaux de construction, tels que le sable, le grès, le granite, l'argile ou le béton et les matériaux de maçonnerie. Le meulage, le coupage, le perçage, le raclage et le concassage de ces matériaux engendrent une poussière en suspension dans l'air à laquelle les travailleuses et les travailleurs risquent d'être exposés. L'exposition la plus dangereuse se produit lors du sablage, soit parce que l'abrasif utilisé est du sable chargé de silice, soit parce que le matériau qui est l'objet du sablage contient de la silice, comme par exemple le béton ou les matériaux de maçonnerie. Les autres activités qui présentent un danger d'exposition à la silice sur les chantiers de construction sont les suivantes:

- le piquage, le martelage et la perforation de roches;
- le concassage, le chargement, le camionnage et le déchargement de roches;
- le sciage, le martelage, la perforation, le broyage et le piquage d'ouvrages de maçonnerie ou autres ouvrages en béton;
- la démolition d'ouvrages de maçonnerie ou autres ouvrages en béton;
- le balayage à sec ou le soufflage à l'air comprimé de poussières de béton, de roches ou de sable;
- la construction routière;
- le balayage, le nettoyage et le démantèlement de matériel;
- le creusement;
- la réparation ou le remplacement de pièces réfractaires contenant de la silice dans des fours rotatifs et des cubilots.

2. LES EXIGENCES LÉGALES ET RÉGLEMENTAIRES

La Loi sur la santé et la sécurité au travail

La *Loi sur la santé et la sécurité au travail* (« la Loi ») énonce, en termes très généraux, les devoirs des employeurs et d'autres personnes tenues de protéger les travailleuses et les travailleurs contre d'éventuels dangers pour leur santé et leur sécurité au travail. Ces devoirs incluent :

- celui de prendre toutes les précautions raisonnables dans les circonstances pour assurer la protection des travailleuses et des travailleurs [alinéa 25 (2) h)];
- celui de veiller à ce que le matériel, les matériaux et les appareils de protection soient maintenus en bon état [alinéa 25 (1) b)];

- fournir aux travailleuses et aux travailleurs les renseignements, les directives et la surveillance nécessaires à la protection de leur santé et de leur sécurité [alinéa 25 (2) a)].

Bien qu'aucune de ces dispositions ne fasse mention de la silice, la conformité à celles-ci suppose la prise de certaines mesures sur les chantiers de construction qui créent un risque d'exposition à cette substance. Le document que voici contient des conseils quant au genre de mesures qu'il convient de prendre dans pareille situation. Les exigences légales et réglementaires spécifiques à cet égard sont énoncées à l'article 30 de la Loi et dans les règlements pris en application de celle-ci.

L'article 30 de la Loi traite de l'existence de substances désignées sur un chantier de construction et, vu que la silice est une substance désignée, il s'applique à l'existence de silice sur les chantiers de construction. L'article 30 exige du propriétaire d'un chantier de construction qu'il établisse s'il existe des substances désignées sur ce chantier et qu'il en fasse mention dans tout appel d'offres adressé à d'éventuels entrepreneurs, si tel est le cas. Pareillement, les entrepreneurs mis au courant de cette situation doivent en informer les autres entrepreneurs et sous-traitants susceptibles de leur faire une offre pour travailler sur le chantier. Le propriétaire ou l'entrepreneur qui manquerait de se conformer à cette exigence serait responsable des pertes ou dommages subis par l'entrepreneur qui découvrirait par la suite la présence de silice sur le chantier. Ces « pertes ou dommages » équivaudraient vraisemblablement aux coûts additionnels qu'un entrepreneur devrait engager pour prendre les mesures nécessaires à la protection contre l'exposition à la silice des personnes employées sur son chantier.

Le Règlement de l'Ontario 845 traitant de l'exposition à la silice

Le *Règlement de l'Ontario 845* régissant la substance désignée qu'est la silice précise les limites d'exposition à la silice en milieu de travail et exige, au besoin, la prise de toutes les mesures nécessaires, au moyen de mécanismes techniques ou autrement, afin d'assurer que l'exposition moyenne pondérée des travailleuses et des travailleurs ne dépasse pas ces limites. Aux termes du paragraphe 3 (3) du règlement, la plupart des exigences de ce dernier, y compris les limites d'exposition à la silice, ne s'appliquent toutefois pas aux chantiers de construction. L'exclusion des chantiers de construction ne signifie pas pour autant qu'aucune mesure ne doit être prise pour prévenir l'exposition à la silice des personnes qui travaillent dans la construction. Les limites d'exposition à la silice en milieu de travail constituent une norme ontarienne en matière de protection des personnes qui risquent d'être exposées à la silice sur leur lieu de travail. Il s'agit donc d'adopter des pratiques qui offrent un degré de protection similaire à l'égard des chantiers de construction posant un risque d'exposition à la silice. Veiller à l'adoption de telles pratiques serait conforme à l'alinéa 25 (2) h) de la Loi selon lequel un employeur doit « [prendre] toutes les précautions raisonnables dans les circonstances pour assurer la protection du travailleur ». Les pratiques esquissées dans les présentes directives devraient suffire pour satisfaire à la norme.

Le Règlement 213/91 concernant les chantiers de construction

Le *Règlement de l'Ontario 213/91*[1] s'applique à l'ensemble des chantiers de construction en Ontario. Bien que la silice n'y soit pas mentionnée explicitement, les dispositions ci-après entrent en jeu chaque fois qu'il existe un risque d'exposition à cette substance pour les travailleuses et les travailleurs :

Paragraphe 14(5)	Une personne qualifiée se charge des tests et des observations nécessaires à la détection de conditions dangereuses sur un chantier de construction.
Article 30	L'employeur met des installations sanitaires équipées d'eau propre, de savon et de serviettes individuelles à la disposition de tout travailleur amené à manipuler ou à utiliser des substances pouvant présenter un danger pour sa santé.
Article 46	(1) Le chantier est convenablement ventilé par des moyens naturels ou mécaniques dans les circonstances suivantes : a) il y a risque de lésion d'un travailleur par inhalation de .... poussière ou de vapeur toxiques; ... (2) Dans l'éventualité où il ne serait pas possible de prévoir une ventilation naturelle ou mécanique dans les circonstances décrites à l'alinéa (1) a), l'employeur fournit au travailleur un appareil respiratoire de protection adapté au danger présent et le travailleur utilise cet appareil.
Article 59	Si la dissémination de poussière présente un danger pour les travailleurs, l'employeur soit élimine la poussière de façon adéquate, soit fournit un équipement de protection individuelle adéquat à tout travailleur qui risque d'être exposé à cette poussière.
Article 330	(1) Des tests sont effectués à intervalles réguliers dans les lieux de travail souterrains afin d'y déceler d'éventuels gaz, vapeurs ou poussières toxiques. (2) Un travailleur qualifié analyse la qualité de l'air ambiant du lieu de travail souterrain et l'efficacité de la ventilation mécanique prévue dans ce dernier, afin de s'assurer que la ventilation mécanique est adéquate. (3) Si les résultats des analyses visées au paragraphe (2) indiquent qu'il y aurait lieu pour les travailleurs d'utiliser des appareils respiratoires de protection, l'employeur leur fournit de tels appareils.

[1] Ce règlement n'est disponible qu'en anglais. Ses extraits repris plus bas n'en sont qu'une traduction officieuse.

3. LA PRÉVENTION DES DANGERS D'UNE EXPOSITION À LA SILICE

La silice ne présente un danger que dans la mesure où l'on trouve en suspension dans l'air des particules de silice assez fines pour qu'elles puissent être inhalées (on les qualifie alors de « respirables »). La prévention des dangers associés à une exposition à la silice suppose donc une stratégie à trois volets :

- empêcher la contamination de l'air sur le lieu de travail par la silice;
- s'il y a contamination de l'air par la silice, empêcher que les travailleuses et les travailleurs n'y soient exposés;
- si l'exposition à la silice est inévitable, prévenir l'inhalation de la silice par les travailleuses et les travailleurs.

Les précautions et les méthodes de travail permettant concrètement d'atteindre ces objectifs sont elles aussi de trois ordres :

- mécanismes techniques;
- pratiques de travail et d'hygiène;
- emploi d'équipement de protection individuelle.

Quels que soient les efforts entrepris pour prévenir les dangers d'une exposition à la silice, certaines des personnes qui travaillent sur un chantier risquent néanmoins d'être affectées par cette exposition. Pour savoir si tel est le cas, il convient de prévoir des examens médicaux réguliers des travailleuses et des travailleurs afin de déceler d'éventuelles affections attribuables à la présence de silice sur le lieu de travail. Cette précaution additionnelle représente ce qu'il est convenu d'appeler une surveillance médicale (voir l'annexe).

Les mécanismes techniques

Les mécanismes techniques sont autant de façons de concevoir ou d'adapter le matériel, les installations de ventilation et les procédés employés sur le lieu de travail de sorte à réduire au maximum la concentration d'une substance nocive dans l'air ambiant. Ils incluent :

- les solutions de substitution,
- l'adaptation des procédés,
- le confinement ou l'isolation de la source d'exposition à la silice,
- la ventilation.

Les solutions de substitution peuvent éliminer la silice de certains procédés en la remplaçant par un matériau moins toxique. Voici quelques exemples :

- la substitution de grenaille et de gravillon, d'alumine, de grenats, de coquilles de noix, de balles de céréales, de sciure de bois, d'eau sous pression élevée, de sable d'acier, de carbure de silicium ou de corindon au sable de silice pour les opérations de sablage au jet;
- le remplacement de meules en grès par des meules utilisant comme abrasif un matériau tel que l'oxyde d'aluminium;
- l'alimentation de fourneaux avec des briques en magnésite ou en oxyde d'aluminium, plutôt qu'avec des briques en silice.

Faute de pouvoir procéder à une telle substitution, un autre moyen de prévenir l'exposition à la silice peut être de revoir un procédé. Il est par exemple recommandé d'utiliser autant que faire se peut des procédés à l'eau pour réduire la poussière engendrée par certaines tâches, en particulier le coupage et le broyage. Une autre solution serait par exemple de modifier un procédé d'abrasion de manière à ce qu'il engendre une poussière plus grossière et donc moins dangereuse, parce qu'elle se dépose plus facilement et qu'il y a moins de risques qu'elle ne se loge dans les poumons par inhalation.

Enfin, s'il s'avère impossible de réduire l'exposition à la silice en changeant de procédé, la solution à envisager est l'isolement ou le confinement de la source de cette exposition. Une façon d'isoler les tâches poussiéreuses peut être de les effectuer dans un endroit séparé des espaces non poussiéreux et de tenir les personnes ne participant pas à ces tâches à l'écart de l'endroit en question. Si pareille isolation d'une tâche n'est pas suffisante, une autre option peut être d'aménager un espace hermétiquement clos dans lequel confiner la tâche par rapport au reste du chantier.

La ventilation est un mécanisme technique consistant à éliminer l'air contaminé d'un lieu de travail et à le remplacer par de l'air frais. Cette solution est surtout efficace lorsqu'elle sert à éliminer un contaminant là où il prend naissance au moyen de ce qu'il est convenu d'appeler la ventilation par aspiration à la source, en plus de quoi quantité d'appareils générateurs de poussière sont équipés de mécanismes pour recueillir la poussière. Un élément indispensable de ce type d'installation est un dispositif de nettoyage quelconque, par exemple un filtre, qui élimine la poussière de l'air avant de le remettre en circulation. L'efficacité de tout mécanisme de collecte de la poussière dépend du bon entretien de ces dispositifs. Les installations de ventilation ne sont pas nécessairement séparées des autres mécanismes techniques. L'ajout d'un mécanisme de collecte de la poussière à une machine constituerait par exemple une modification de procédé et, si le procédé en question se déroule dans un espace clos, il y a lieu de prévoir une installation de ventilation pour empêcher l'accumulation de poussière dans cet espace.

Les pratiques de travail et d'hygiène

Les pratiques de travail et d'hygiène sur les chantiers de construction offrent aussi différents moyens de réduire les risques d'exposition à la silice. Les substances contenant de la silice peuvent s'accumuler sur les mains, les vêtements et les cheveux, d'où elles peuvent être délogées, remises en suspension dans l'air, puis inhalées. Il est donc important que les travailleuses et les travailleurs puissent prendre une douche et se laver à la fin de leur quart. Il convient d'interdire de fumer, manger, boire ou mâcher de la gomme dans les espaces contaminés et de veiller à ce que les repas et collations des travailleuses et des travailleurs soient rangés dans un espace non contaminé.

Sur tous les chantiers où les travaux engendrent de la poussière de silice, un bon programme de nettoyage et d'entretien s'impose. Les réceptacles renfermant des déchets contaminés par de la silice doivent être fermés hermétiquement pour éviter la dissémination de poussières dans l'air. La propreté des surfaces devrait être assurée soit en les lavant à l'eau, soit en utilisant un aspirateur équipé d'un filtre dit « absolu » ou « HEPA » (pour « high efficiency particulate

aerosol ») à haute efficacité pour les particules en suspension dans l'air. Il est préférable d'éviter tout balayage à sec et tout nettoyage à l'air comprimé.

L'équipement de protection individuelle

L'équipement de protection individuelle comprend les vêtements protecteurs et les appareils respiratoires. Le port de vêtements protecteurs a pour but de prévenir la contamination des vêtements de ville par des matériaux contenant de la silice et le transport de la silice hors du lieu de travail. Les personnes qui travaillent sur un chantier de construction ne doivent pas porter de vêtements contaminés par des poussières de silice en rentrant chez elles, mais les nettoyer avant de partir.

Il arrive que les mécanismes techniques et les pratiques de travail ne suffisent pas à ramener la concentration de la silice à des niveaux inoffensifs, auquel cas la protection des travailleuses et des travailleurs nécessite le port d'appareils respiratoires. Dans ces circonstances, l'employeur ferait bien d'adopter un programme relatif aux appareils respiratoires. Un tel programme devrait inclure la mise au point de procédures écrites visant le choix, l'utilisation, l'entretien et l'éventuelle réparation des appareils de protection respiratoire individuelle. Certaines personnes souffrent toutefois de troubles médicaux qui rendent leur respiration difficile lorsqu'elles portent un appareil respiratoire. Quiconque peut présenter une attestation médicale d'un tel trouble devrait donc être exempté des tâches nécessitant le port d'un tel appareil.

L'utilisation, l'entretien et la réparation des appareils respiratoires

Quelques règles s'imposent à l'égard des appareils respiratoires :

- les appareils respiratoires sont utilisés et entretenus conformément aux prescriptions du fabricant;
- les appareils respiratoires sont rangés dans un endroit facile d'accès, propre et sanitaire, et ce de sorte à éviter l'altération de leur efficacité ou tout autre dommage;
- chaque appareil respiratoire est assigné à une personne en particulier et fait l'objet d'un nettoyage, d'une désinfection et d'une inspection après chaque quart durant lequel il a servi;
- les appareils respiratoires utilisés par plusieurs personnes font l'objet d'un nettoyage, d'une désinfection et d'une inspection chaque fois qu'ils ont servi;
- toute pièce d'un appareil respiratoire qui est endommagée ou qui a subi une détérioration est remplacée avant la prochaine utilisation de l'appareil.

Idéalement, chaque appareil respiratoire devrait être assigné à une personne, en exclusivité. S'il est question que plusieurs personnes partagent un même appareil, il convient de prendre en considération les facteurs suivants avant de prendre une décision à cet égard :

- l'impératif de veiller à ce l'appareil convienne bien à chacune des personnes auxquelles il est destiné;
- les risques que le partage de l'appareil pourrait engendrer pour la santé et la sécurité des personnes concernées;
- le préjudice injustifié que subirait l'employeur sur le plan financier, le cas échéant, s'il devait fournir un appareil respiratoire individuel à chaque travailleuse et travailleur.

Les respirateurs dotés d'un masque qui colle à la peau doivent être adaptés au visage de la travailleuse ou du travailleur de telle manière qu'aucun air vicié ne peut s'infiltrer entre le masque et le visage.

Le choix de respirateurs

Le tableau 2 énumère le genre de respirateurs dont l'utilisation est préconisée pour différents types de tâches. Quelles que soient les circonstances, les appareils respiratoires utilisés seront de préférence des appareils approuvés à cette fin par le National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) américain ou par un organisme d'homologation équivalent.

La formation

Les présentes directives énoncent quelques précautions et méthodes de travail pouvant réduire l'exposition à la silice des travailleuses et des travailleurs à des niveaux inoffensifs. L'efficacité de ces précautions et méthodes est toutefois entièrement dépendante des personnes qui les mettent en œuvre, d'où l'importance d'une formation adéquate des travailleuses et des travailleurs. Cette formation, qui sera assurée par une personne qualifiée, portera sur les points suivants :

- les dangers que présente l'exposition à la silice et la façon de les prévenir grâce à des mécanismes techniques ou à certaines pratiques de travail;
- l'importance d'une bonne hygiène personnelle;
- la bonne façon d'utiliser, de nettoyer, d'entretenir et de réparer un appareil de protection respiratoire individuelle et de s'en défaire lorsqu'il ne peut plus servir;
- l'inspection d'un appareil de protection respiratoire individuelle.

4. LES PRÉCAUTIONS ET LES MÉTHODES DE TRAVAIL PRÉCONISÉES

La classification des tâches

Les présentes directives répartissent les tâches sur un chantier de construction en trois catégories, selon les conditions d'exposition à la silice qu'elles créent pour les personnes qui les accomplissent (voir le tableau 1). L'énumération des tâches de chaque catégorie est suivie d'un exposé des précautions et des méthodes de travail préconisées pour protéger les personnes qui accomplissent lesdites tâches.

Tableau 1 - Classification des tâches entrainant une exposition à la silice

Catégorie 1

1. Enlèvement de matériaux réfractaires contenant de la silice.
2. Perforation de béton ou d'une roche autrement que dans le cadre d'opérations de creusement.
3. Coupage, broyage ou polissage de béton, de matériaux de maçonnerie, de mortier, de pierre, de granito ou d'autres matériaux réfractaires à l'aide d'un outil électrique.
4. Piquage, mise en morceaux et enlèvement de béton, de matériaux de maçonnerie, de pierre, de granito ou d'autres matériaux réfractaires à l'aide d'un outil électrique.
5. Chargement dans des trémies de sable siliceux (composé d'au moins 95 % de silice) ou de farine de silice (sable fin composé d'au moins 95 % de silice).
6. Toute autre tâche sur un chantier nécessitant la manutention de matériaux contenant de la silice d'une manière susceptible d'entraîner l'exposition d'une travailleuse ou d'un travailleur à de la silice en suspension dans l'air.
7. Enlèvement de matériaux contenant de la silice à l'aide d'un outil électrique.

Catégorie 2

1. Creusement[2].

Catégorie 3

1. Sablage au jet en utilisant un abrasif qui contient plus de 1 % de silice.
2. Sablage au jet en utilisant un abrasif qui contient moins de 1 % de silice.

[2] On entend par « creusement » l'excavation d'un passage souterrain sous des roches de recouvrement, y compris l'excavation d'un puits, d'un tunnel ou d'un caisson sur un chantier de construction.

Précautions et méthodes de travail pour les tâches de catégorie 1

La préparation de l'espace de travail

En cas d'enlèvement de mortier à sec, défoncement ou moyen d'un marteau-piqueur ou d'un autre outil électrique risquant d'exposer des personnes autres que celles chargées de ces tâches à de la silice, il y a lieu d'empêcher la pénétration de ces autres personnes dans l'espace de travail en séparant celui-ci du reste du chantier à l'aide de cordons ou de barrières placées à 10 mètres au moins de l'endroit où se fait l'enlèvement du mortier. Faute de pouvoir procéder de la sorte, il convient de séparer l'espace de travail du reste du chantier à l'aide de barrières faites de matériaux permettant d'empêcher que de la poussière de silice en suspension dans l'air ne s'en échappe.

Les méthodes de dépoussiérage

Il convient de réduire au maximum la production de poussière de silice en suspension dans l'air grâce à une installation de ventilation, en mouillage les matériaux générateurs de poussière ou encore à la mise en place d'un mécanisme de collecte de la poussière. Toutefois, s'il devait s'avérer qu'aucune de ces méthodes n'est praticable, la solution est d'équiper les travailleuses et les travailleurs d'appareils respiratoires pour les protéger contre l'exposition à la silice (**voir au tableau 2 le type d'appareils requis**). La décision de distribuer des appareils respiratoires devra cependant être prise en tenant compte à la fois :

- du risque que crée pour les travailleuses et les travailleurs le recours au mouillage ou à un collecteur de poussières;
- de la probabilité d'endommagement de l'équipement en cas de recours au mouillage ou à un collecteur de poussières;
- des normes et des spécifications auxquels doit répondre le produit fini;
- de la durée de la tâche et de sa fréquence.

Si de l'air comprimé est utilisé, défoncement, pour déloger et enlever de la poussière chargée de silice, il faut faire en sorte que les personnes travaillant sur le chantier dans un rayon de 25 mètres de l'espace de travail et qui risquent d'être exposées à cette poussière soient éloignées de la trajectoire du nuage de poussière ou équipées d'appareils respiratoires (**voir au tableau 2 le type d'appareils requis**).

Les appareils respiratoires

Toute personne qui actionne un marteau-piqueur ou tout autre outil électrique dans le cadre de l'enlèvement de mortier à sec a intérêt à porter soit un appareil respiratoire purificateur d'air à ventilation assistée muni d'une cagoule ou d'un casque et d'un filtre à particules quelconque, soit un appareil respiratoire à adduction d'air à débit constant muni d'une cagoule ou d'un casque (**voir au tableau 2 le type d'appareils requis**).

Le port d'un demi-masque respiratoire équipé d'un filtre à particules de série N, R ou P à 95 % d'efficacité ou mieux est recommandé dans les circonstances suivantes :

- en l'absence de mécanismes de dépoussiérage efficaces;

- en cas de pénétration pendant moins de 15 minutes d'un espace où se déroule l'enlèvement de mortier à sec, alors que de la poussière est visible en suspension dans l'air;
- lors de l'accomplissement de tâches dans un rayon de 25 mètres d'un espace extérieur où de la poussière chargée de silice est enlevée avec de l'air comprimé.

Tableau 2 – Appareils respiratoires requis	
Tâches ou circonstances	**Appareils respiratoires**
Toute tâche de catégorie 1, lorsqu'aucune installation de ventilation, aucune méthode de mouillage ni aucun mécanisme de collecte de la poussière n'est utilisé pour réduire au maximum la poussière chargée de silice en suspension dans l'air. Pénétration pendant moins de 15 minutes, à des fins d'inspection ou de prélèvement d'échantillons, dans un espace où se déroulent des activités de sablage au jet ou d'enlèvement de mortier à sec, alors que de la poussière est visible en suspension dans l'air. Toute tâche accomplie dans un rayon de 25 mètres d'un espace extérieur où de la poussière chargée de silice est enlevée avec de l'air comprimé.	Demi-masque respiratoire équipé d'un filtre à particules de série N, R ou P à 95, 99 ou 100 % d'efficacité.
Enlèvement de mortier à sec, débris, au moyen d'un marteau piqueur ou d'un autre outil électrique. Creusement, dans les circonstances où le mouillage n'est pas praticable. Pénétration pendant plus de 15 minutes dans un espace où se déroulent des activités de sablage au jet. Nettoyage de la poussière produite par des activités de sablage au jet.	Appareil respiratoire purificateur d'air à ventilation assistée muni d'une cagoule ou d'un casque et d'un filtre à particules quelconque OU Appareil respiratoire à adduction d'air à débit constant muni d'une cagoule ou d'un casque.[illegible]
Manutention du jet de sablage	Appareil respiratoire à pression positive (type CE selon les normes du NIOSH) pour projection abrasive.[illegible]

- La pureté de l'air comprimé employé pour alimenter les appareils respiratoires à adduction d'air à pression positive doit répondre à la norme *ACNOR Z180.1-00*.

Précautions et méthodes de travail pour les tâches de catégorie 2

Dans tout le espace de travail où les tâches accomplies engendrent de la poussière de silice ou susceptible dans l'air, il y a lieu de prévoir une installation de ventilation mécanique ayant un débit d'air suffisant pour diminuer la concentration de l'air que respire les travailleurs et les travailleuses. Le débit d'air à prévoir pour l'installation de ventilation mécanique est au minimum de 10 pieds cubes par minute par pied carré de surface horizontale.

Il convient de réduire au maximum la production de poussière chargée de silice en suspension dans l'air en installant dans l'espace de travail pendant les opérations de perçage ou de coupage, immédiatement après une opération de abrasage ou par ou au long des opérations de chargement, de ramassage et de transport de roches.

Dans l'éventualité où le travailleur ne serait pas protégé, la science et l'équipe les travailleuses et les travailleurs ont l'appareil respiratoire particulaire d'air à ventilation assistée muni d'un capuchon ou d'un casque et d'un filtre à particules particulaires, ont l'appareil respiratoire à adduction d'air à débit continu muni d'un capuchon ou d'un casque (voir au tableau 1 le type d'appareil requis). La décision de avoir à la modifier de l'espace de travail est prévoir ou non tenant compte à la fois de temps que devrait y travailler avec les travailleuses et les travailleurs et de la qualité de la ventilation mécanique disponible pour l'espace de travail en question.

Précautions et méthodes de travail pour les tâches de catégorie 3

La préparation de l'espace de travail

L'employeur veillera à effectuer les aménagements ou ouvrages suffisant pour éviter ou empêcher les dangers associés à l'exposition à la silice. Il devrait au minimum y avoir des moyens de se laver à l'eau entre de l'espace de travail. Les personnes doivent pour le moins rappeler, en grosses lettres bien lisibles, que :

- l'espace de travail est un risque d'exposition à de la poussière de silice;
- l'accès à l'espace de travail est réservé aux personnes autorisées;
- le port d'appareils respiratoires est obligatoire dans cet espace de travail.

Les tâches accomplies debout

Lorsque des tâches de nature ou de durée telles que les personnes soient qui elles chargent de ces tâches risquent d'être exposées à de la poussière contenant de la silice, il y a lieu de séparer l'espace où se déroule la nature ou de la zone de travail par l'aménagement d'un espace ou personnes de confiner la poussière à l'espace en question. Il est recommandé que cet espace soit équipé aux critères énoncés ci-après plus loin.

Les tâches accomplies assises

Lorsque des tâches de nature ou de durée telles que les personnes soient qui elles chargent de ces tâches risquent d'être exposées à de la poussière contenant de la silice,

[illegible] la prestation de service pour laquelle [illegible] est [illegible] ou [illegible] [illegible] [illegible]

Tant qu'un sablage au jet est en cours ou que la poussière en suspension dans l'air engendrée par un tel sablage est visible :

- *toute personne pénétrant dans l'espace réservé au sablage pendant moins de 15 minutes a interdit à porter un appareil respiratoire purificateur d'air à ventilation assistée muni d'une cagoule ou d'un casque et d'un filtre à particules quelconque;*

- *toute personne pénétrant dans l'espace réservé au sablage pendant moins de 15 minutes à des fins d'inspection ou de prélèvement d'échantillons, voire les deux, a interdit à porter un demi-masque respiratoire equipé d'un filtre à particules de série 1, 2 ou 3 à plus de 95 % d'efficacité.*

Les personnes chargées du nettoyage de la poussière engendrée par le sablage au jet ont elles aussi interdit à porter un appareil respiratoire purificateur d'air à ventilation assistée muni d'une cagoule ou d'un casque et d'un filtre à particules quelconque.

Le nettoyage

Après achèvement d'un sablage au jet effectué dedans, il importe de nettoyer et d'enlever la poussière et les déchets à l'aide d'un aspirateur équipé d'un filtre HEPA, d'un balai-aspirateur ou encore, après avoir mouillé les déchets, à l'aide d'une pelle.

ANNEXE – SURVEILLANCE MÉDICALE DE L'EXPOSITION À LA SILICE

Il convient de prendre des précautions et d'adopter des mesures pour réduire au maximum l'exposition à la silice des travailleuses et des travailleurs de la construction, quelles que soient les circonstances dans lesquelles celle-ci se produit. Les présentes directives ont énoncé (à la section 4) le type de mesures à prendre en fonction de la nature des tâches effectuées sur un chantier. Toutefois, il peut arriver que des personnes soient affectées par la silice malgré toutes les précautions ayant pu être prises. Il convient donc de soumettre les travailleuses et les travailleurs à des examens médicaux périodiques, afin de déceler tout effet néfaste de l'exposition à la silice. Les principales caractéristiques d'un programme de surveillance médicale des travailleuses et des travailleurs exposés à la silice sont décrites ci-après.

Surveillance médicale des personnes exposées à la silice

1. Objet

L'objet de la surveillance médicale est de protéger la santé des travailleuses et des travailleurs, et ce par les moyens suivants :

a) le dépistage des personnes atteintes de troubles susceptibles d'être aggravés par une exposition à la silice et l'établissement de valeurs de base pour faire un suivi de l'évolution de leur état de santé;
b) l'évaluation des effets de l'exposition à la silice sur la santé des travailleuses et des travailleurs;
c) le déclenchement de la prise de mesures correctrices lorsqu'il y a lieu;
d) la sensibilisation aux questions d'hygiène et de santé.

2. Programme de surveillance

Le programme de surveillance médicale devrait inclure :

a) un examen médical avant l'embauche et avant l'affectation à un poste;
b) des examens médicaux périodiques;
c) des analyses médicales;
d) la sensibilisation aux questions d'hygiène et de santé;
e) la consignation des données relatives aux points qui précèdent.

3. Examens médicaux

Les examens médicaux incluent en principe ce qui suit :

(1) L'évaluation des antécédents médicaux

Lors de l'examen médical initial, l'évaluation des antécédents médicaux et professionnels d'une personne porte sur son exposition préalable à la silice, ses habitudes personnelles (tabagie), de même que ses éventuels troubles respiratoires passés ou présents (tuberculose en particulier).

Lors d'examens médicaux subséquents, les antécédents médicaux sont mis à jour par l'ajout des éléments suivants :

a) des renseignements sur la fréquence et la durée des incidents d'exposition à la silice depuis le dernier examen;

b) la consignation d'éventuels signes et symptômes de troubles respiratoires (essoufflement, toux, crachats, hémoptysie, respiration sifflante et douleurs poitrinaires, par exemple).

(2) L'examen physique

La surveillance inclut aussi un examen physique général. Une attention particulière est portée lors de cet examen au système respiratoire. Le médecin procédant à l'examen décidera de la fréquence des examens médicaux périodiques auxquels une personne sera soumise suivant l'intensité et la durée de l'exposition de celle-ci à la silice. Cette fréquence pourra varier d'une personne à une autre, mais elle ne devra pas être inférieure à un examen tous les deux ans.

4. Les tests et examens cliniques

Les radiographies et les examens fonctionnels respiratoires facilitent l'évaluation de l'aptitude d'affectation d'une personne à une tâche entraînant une exposition à la silice.

Les laboratoires ou autres installations où les tests et examens sont effectués doivent répondre aux normes de qualité établies par la Direction de la santé et de la sécurité au travail. Les radiographies seront interprétées par une ou un radiologue ou par un médecin spécialisé en affections respiratoires qualifié pour interpréter les radiographiques thoraciques conformément aux normes établies par le Bureau international du travail dans son code de 1980.

(1) Les radiographies

Il convient d'éviter toute exposition inutile des travailleuses et des travailleurs aux rayons X. Il est recommandé de prendre une radiographie pulmonaire des vues antérieures-postérieures une fois tous les deux ans au moins, mais de ne prendre de radiographie latérale que sur ordonnance du médecin procédant à l'examen. Le médecin qui effectue l'examen médical préalable à l'affectation d'une personne ayant fait l'objet d'un examen médical durant l'année écoulée obtiendra, dans la mesure du possible, l'information nécessaire relative à l'état de santé de cette personne de l'établissement où cet examen antérieur a eu lieu. Les radiographies sont examinées de près afin d'y déceler d'éventuels signes avant-coureurs de silicose ou de tout autre trouble pulmonaire, en particulier lors des examens médicaux préalables à l'affectation d'une personne.

Si l'exposition d'une personne est discontinuée, la fréquence des radiographies et des examens médicaux auxquels celle-ci devra continuer de se soumettre variera selon l'intensité et la fréquence de son exposition préalable et selon les constatations faites d'après ses radiographies antérieures. Le médecin examinateur décidera de la durée et de la fréquence du suivi médical d'une personne dans cette situation.

(2) Les examens fonctionnels respiratoires

Les examens fonctionnels respiratoires seront de préférence effectués parallèlement aux radiographies pulmonaires. Le calibrage des instruments utilisés à cette fin répondra aux normes en vigueur. Ces examens porteront sur le volume expiratoire maximal par seconde, la capacité vitale forcée, le rapport volume expiratoire maximal par seconde - capacité vitale forcée, de même que sur un débit maximum expiratoire 25 % - 75 %. Toutes les données pertinentes seront rajustées en fonction de la température du corps et de la pression artérielle.

(3) Les seuils d'intervention

L'évaluation de l'aptitude d'affectation d'une personne à une tâche particulière devrait être basée à la fois sur l'examen médical et sur les résultats des analyses et tests effectués. C'est pourquoi aucun seuil d'intervention n'est précisé concernant ces derniers. En cas de confirmation d'une silicose, il appartient au médecin de décider si l'état de santé de la personne en question lui permet ou non de supporter une nouvelle exposition à la silice, avec ou sans limitations. Il s'agit de consulter le médecin provincial du ministère du Travail, de même qu'une agente ou un agent de réadaptation de la Commission de la sécurité professionnelle et de l'assurance contre les accidents du travail (CSPAAT) avant de retirer une travailleuse ou un travailleur d'un poste entraînant une exposition à la silice. Une évaluation plus poussée par la CSPAAT sera nécessaire avant toute indemnisation ou réadaptation.